Opłata pocztowa ryczałtowana. Karol Kuśmider Nakład ... z.

Zeszyt 4. Warszawa, 15 lutego 1925. R...

MECHANIK

ILUSTROWANY DWUTYGODNIK TECHNICZNY
ORGAN STOWARZYSZENIA MECHANIKÓW POLSKICH Z AME...
Warszawa, ul Fredry 2 m. 1

Nakład 2.000 egzemplarzy.
ZESZYT IV WARSZAWA, 15 LUTEGO 1925 ROK VII

MECHANIK ILUSTROWANY DWUTYGODNIK TECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA MECHANIKÓW POLSKICH Z AMERYKI

REDAKTOR: INŻ. JAN KOMARNICKI.
WYDAWCA: Stowarzyszenie Mechaników Polskich z Ameryki w osobie p. STANISŁAWA RAYZACHERA

Adres Redakcji i Administracji: Warszawa, ulica Fredry № 2, m. 1, Telefon № 1-47.
Konto Pocztowej Kasy Oszczędności w Warszawie (P. K. O.) 5630.

Prenumerata kwartalna: 5 Złotych. Zeszyt pojedyńczy: 1 Złoty.
Ceny ogłoszeń w Złotych: 1 strona 120 Zł., 3/4 str. 100 Zł., 1/2 str. 70 Zł., 1/4 str. 40 Zł., 1/8 str. 25 Zł.. 1/16 str. 15 Zł.
Pierwsza i ostatnia strona okładki oraz ogłoszenia w tekście 50% drożej. Wkładki 20 Złp. od nakładu. Ogłoszenia zagran. po cenach specjalnych. Bieżące zmiany cen obowiązują wszystkie dawniejsze ogłoszenia bez uprzedniego zawiadomienia.

ROZMYŚLANIA WARSZTATOWCA P. K. P.

Stopień gospodarności przedsiębiorstwa określa stosunek wydajności przedsiębiorstwa do niezbędnego nakładu.

Najwyższy stopień gospodarności otrzymać można przy największej sprawności w kierunku dobroci wyrobów oraz ilości wykonywanej roboty — i przy jak najmniejszem zużyciu *energji, czasu i materjałów*.

Sprawność warsztatów kolejowych mierzy się:

a) czasem trwania naprawy taboru; i

b) stopniem doskonałości pracy taboru naprawionego, i zależy:

1) od rozplanowania warsztatów;

2) od urządzenia warsztatów;

3) od wyzyskania posiadanych urządzeń, i wreszcie

4) od prawidłowego podziału pracy (od organizacji ruchu w warsztatach).

> Główną zasadą przeszłości było zmuszanie do pracy. Panowanie przemocy ustąpić powinno panowaniu wiedzy. Główną zasadę przeszłości stanowić będzie nauczanie i organizowanie pracy ku pożytkowi wszystkich jej uczestników.
>
> (*H. L. Gantt do Amerykańskiego Stowarzyszenia Inżynierów Mechaników A. S. M. E. w r. 1908*).

O rozplanowaniu warsztatów i o ich urządzeniach, zwykle przesądza budowa. — Warunki eksploatacji zmuszają nieraz do pogodzenia się ze wszystkiem co już istnieje i do zbadania w jaki sposób urządzenia posiadane mogą być spożytkowane jak najkorzystniej.

Jest to niewątpliwie zadaniem stałego personelu technicznego, który dobrze sobie z tego zdaje sprawę. Lecz przy sumiennem wykonywaniu bieżących swych obowiązków rzadko kiedy mogą ci pracownicy znaleść tyle czasu, ile by było potrzeba do ustalenia i usunięcia wszystkich okoliczności, zakłócających należyty porządek pracy i do wynalezienia nowych, korzystniejszych metod na miejsce zaprowadzonych, które choć połączone z trudnościami i nieraz żmudne są jednak po długoletniej wprawie należycie przyswojone przez robotników i wobec tego tolerowane. Nieraz dobry pomysł pozostaje w ukryciu, czasem — z rozmysłu, z racji jakiejkolwiek bądź trudności, czasem z powodu jakiegoś nieszczęśliwego wypadku lub jakiejś przygody przy próbach i bywa zapomniany i nie spożytkowany ponieważ braknie czasu na szczegółowe opracowanie wymagające nieraz pomocy, która by powziętą myśl rozwinęła aż do końca.

Bywa również, że ktoś poweźmie dobrą myśl, lecz nie umie jej zastosować, nie posiada dość energji, by poczynić dalsze kroki, albo wreszcie nie ogłasza swego pomysłu z obawy że nie zostanie on oceniony należycie.

W tych wypadkach pożytecznym byłby specjalista — inżynier, czuwający nad gospodarczą stroną wytwórczości, chwytający w lot wszelkie niedomagania i umiejący im zaradzić.

Zapewne w istniejących warsztatach byłby to nowy urzędnik, który normalnie nie miałby jakgdyby co robić, a musiałby być tęgim fachowcem, — takim, który potrafi się zorjentować w każdej okoliczności i przeprowadzić to, do czego stałym urzędnikom warsztatowym brak częstokroć kompentencji a zawsze zupełnie brak czasu.

Tego rodzaju inżynier badałby stale wszystkie istniejące urządzenia pod względem ich celowości, obmyślałby sposoby jak najlepszego wyzyskania każdego z nich, upraszczał zawiłe zabiegi pracy i projektował niezbędne do tego przyrządy.

Nadmierne zużycie maszyn i narzędzi byłoby również przedmiotem jego badań, jak i zbyt wielkie spożycie węgla, wody, gazu, pary, powietrza sprężonego, prądu elektrycznego, smarów i innych materjałów warsztatowych. Musiałby on śledzić, czy nie możnaby gdziekolwiekbądź zamiast kosztownej roboty ręcznej, wprowadzić, tańszej roboty maszynowej i wzamian części, skomplikowanych, prostsze jak

również czy nie można by gdzieś skrócić drogi lub czasu transportu w warsztatach.

Inżynierowi takiemu musiałyby być dokładnie znane urządzenia wszystkich działów warsztatowych; powinien byłby on wiedzieć, co i gdzie eży porozrzucane bezużytecznie a mogłoby być spożytkowane w innym dziale dbałby on o to, aby naprzykład, nie wycinano gdziekolwiekbądź ręcznie kawałka blachy i następnie nie opiłowywano go i nie wyginano również ręcznie, jeżeli w innym dziale taka blacha może być prędko i jak się należy wytłoczona.

Nie dopuszczałby, aby gdziekolwiekbądź wykonywano coś z wielkim trudem i tracono na to wiele czasu dla otrzymania takiego rezultatu, który już przedtem osiągnięto w innym dziale znacznie łatwiej po wielu kosztownych nieraz próbach.

I dzisiaj jeszcze różne udoskonalone sposoby postępowania i ulepszania, wynalezione już i niewątpliwie korzystne, trzymane są usilnie w tajemnicy przed innemi wytwórniami — zamiast podania ich do wiadomości ogólnej ku pożytkowi całego kolejnictwa.

Stykając się z tego rodzaju inżynierami z innych warsztatów kolejowych, miałby on możność nietylko komunikowania im o takich inowacjach, lecz również i dowiadywania się od nich o takich sprawach. Zwiedzając inne warsztaty, miał by on możność porównywania swoich poczynań ze stosowanem gdzieindziej postępowaniem w podobnych sprawach.

Łatwo przekonać się, że w każdych warsztatach istnieje wiele przedmiotów wyrabianych w małej ilości zapomocą pracy ręcznej, gdy tymczasem nie trudno byłoby je wytwarzać w jednem miejscu na potrzeby większego terytorjum, masowo, znacznie taniej, zapomocą specjalnej maszyny, której nabycie by się wówczas opłaciło.

Nawet takie przedmioty, które nie mogą być wytwarzane zapomocą maszyn, możnaby było wyrabiać znacznie taniej, gdyby wytwarzano je naraz w większych ilościach, odpowiadających, naprzykład, rocznemu zapotrzebowaniu. — Wybór takich przedmiotów i ich ilości, oraz wybór warsztatów, posiadających najodpowiedniejsze urządzenia do ich wytwarzania, mógłby planować inżynier, czuwający nad gospodarczą stroną produkcji warsztatów.—

Jest pozatem jeszcze jedna dziedzina, do której obecnie rzadko kto kiedy zagląda, i w której inżynier, o którym mowa, mógłby pracować szczególniej gorliwie, wynajdując tam wielkie wartości. Taką kopalnią wprost skarbów są zwały starego żelaza. — W tym wypadku słusznie można by powiedzieć: *„pieniądz leży w błocie, potrzeba go tylko wziąść, a nikt się nie kwapi, aby go podnieść“*

Inżynier, czuwający nad stroną gospodarczą produkcji, mógłby wziąć za drogowskaz swej działalności hasło: *„nic nie powinno ginąć marnie“*, a więc i żaden pomysł pożyteczny — niezależnie od tego, czy pochodzi on od ucznia, czy od kierownika warsztatu. Taki inżynier powinien przyjmować z wdzięcznością każdą drobnostkę, pamiętając, że ziarnka, zlepione razem, tworzą cenny kamień do budowy.

Nie na tem wszakże kończyła by się sfera działania inżyniera, czuwającego nad stroną gospodarczą produkcji warsztatów. — Odpowiedni zbiór pism fachowych powinien być do jego dyspozycji; najnowsze cenniki dostawców powinny go dochodzić. — Powinien on przeglądać tematy, o których wszyscy razem, i ten lub ów z osobna wiedzieć powinni. — Zapomocą pogadanek, wyciągów z pism i wycinków powinien on informować właściwych pracowników, o tem, co bieżąco przynosi literatura fachowa: o nowościach, o próbach, o doświadczeniach i wskazówkach praktycznych oraz o innych rzeczach, które z pożytkiem mogły by znaleźć zastosowanie w warsztatach kolejowych. —

Teraz widzimy już, że ten człowiek za dużo będzie miał do roboty, jeśli ma to wszystko wykonać.

Niewątpliwie musiałby on być gorliwym fachowcem, zamiłowanym w swej pracy, mieć umysł otwarty i krytyczny, być technikiem z wielostronną znajomością fachu i z dużym doświadczeniem, ponadto zaś konstruktorem, kalkulatorem i organizatorem, krótko mówiąc człowiekiem, który zawsze umie sobie zaradzić. — Ze względu na prawo ingerencji zawsze i wszędzie, które bezwarunkowo musiałby posiadać, powinien on podlegać bezpośrednio kierownikowi warsztatów. —

W dobrze prowadzonych wielkich prywatnych zakładach niemieckich, inżynierowie, czuwający nad gospodarczą stroną wytwórczości zakładu oddawna już istnieją. Dawno już nauczono się tam wysoko cenić ich działalność. — W warsztatach kolejowych również uznano potrzebę takich pracowników.

Jeżeli więc tam, gdzie przemysł tak bujnie się rozwija, niezbędni są tacy inżynierowie rzeczoznawcy, to cóż można powiedzieć o naszych stosunkach na polskich kolejach państwowych?.... Chyba to jedno, że im prędzej ich mieć będziemy, tem szybciej gospodarka kolejowa, trakcyjno—warsztatowa, wejdzie na normalne tory. —

Posiąść takich pracowników można przez odpowiedni dobór kandydatów i wyszkolenie ich przedewszystkiem w laboratorjach politechnik, następnie zaś wysyłając ich do innych krajów dla zaznajomienia się ze sposobami prowadzenia robót w dobrze urządzonych wytwórniach krajów, które życzliwie spoglądają na tego rodzaju praktykantów. —

BUCHHOLTZ, inż.

OPIS NOMOGRAMU DLA TOKARKI.

(patrz. „Wydajność obrabiarek i narzędzi do metali“, Piotrowskiego. Str. 37 Tokarka „B“).

Zależność między ilością obrotów wrzeciona, średnicą toczenia i szybkością skrawania wyraża się wzorem:

$$v = \frac{\pi . D . n}{1000}$$

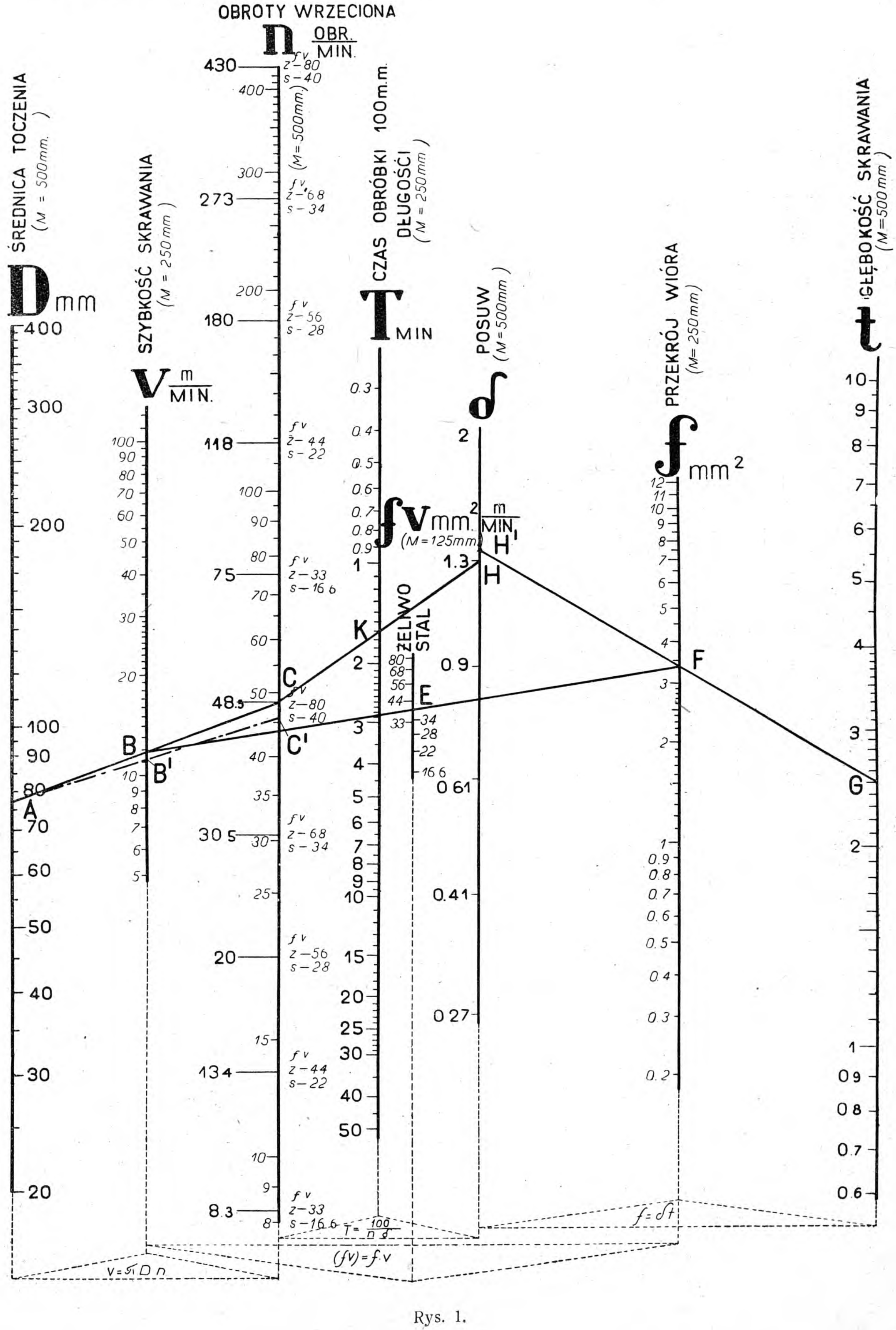
gdzie v jest szybkość skrawania w m/min., D — średnica toczenia w mm, i n — ilość obrotów na minutę.

Na linjach pionowych D i n są odłożone podziałki logarytmiczne z dołu do góry. Odcinek między punktem $lg\ 10$ i punktem $lg\ 1$ jest dowolnej długości.

Nosi on nazwę modułu *m* i daje miarę skali. W naszym wypadku:

m (lg 10 — lg 1) = 500 mm; skąd m = 500 mm.

Jak wiadomo, podziałka logarytmiczna dla liczb od 10 do 100 jest taka sama, jak i dla liczb od 1 do 10, albo od 100 do 1000, od 0,1 do 1, i t. d. Za początek podziałki przyjmujemy punkt, oznaczony liczbą 1 (bo lg 1 = 0). Początki skal *D* i *n* są obrane dowolnie, byleby wszystkie używane w praktyce wartości



Rys. 1.

mieściły się na rysunku. Tak np. średnica D zmienia się od 20 do 400 mm, i n — od 8,3 do 430 obr./min. Prowadzimy trzeci pion w jednakowych odległościach od pionów D i n. Jeżeli dana jest średnica toczenia (punkt A, rys. 2) i ilość obrotów (punkt B), to łącząc prostą punkty A i B, otrzymamy na trzecim pionie punkt C.

$$\text{Mamy: } C_0C = \frac{AD_0 + Bn_0}{2} = \frac{\lg D + \lg n}{2},$$

a więc odcinek CC_0 przedstawia w skali dwa razy mniejszej $lg\ D + lg\ n$. Jeżeli zaczynając od C^0, odłożymy do góry podziałkę logarytmiczną o modułu dwa razy mniejszym, t. j. $m = 250$ mm, to punkt C będzie odpowiadał iloczynowi $D.n$. Jeżeli obierzemy początek podziałki w punkcie v_0, leżącym w odległości $\lg\pi$ niżej C_0, to odcinek Cv_0 będzie równy $\lg D + \lg n + \lg \pi = \lg \pi D.n$, i punkt C będzie wyrażał iloczyn $\pi.D.n$.

Położenie podziałki v można określić, nie znając początku podziałki. Wystarczy dla danych wartości D i n obliczyć $v = \pi.D.n$ i umieścić podziałkę tak, aby punkt C odpowiadał liczbie v.

Trzy piony D, n i v odpowiadają wzorowi $v = \pi D.n$, i mając dwie z tych trzech wielkości, możemy znaleść trzecią.

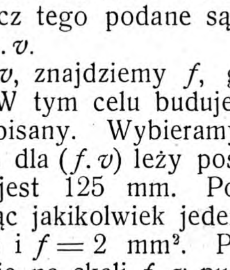
Na skali n dłuższemi linjami są oznaczone wszystkie osiem ilości obrotów wrzeciona, jakie daje dana tokarka. Prócz tego podane są przy nich odpowiednie iloczyny $f.v$.

Mając $f.v$ i v, znajdziemy f, gdzie f jest przekrój wióra w mm². W tym celu budujemy skalę f i (fv) w sposób wyżej opisany. Wybieramy dla skali f moduł 250 mm. Skala dla $(f.v)$ leży pośrodku skal f i v. Moduł skali $f.v$ jest 125 mm. Początek podziałki $f.v$ ustalimy, znając jakikolwiek jeden punkt. Weźmy np. $v = 40$ m/min i $f = 2$ mm². Prosta, łącząca te dwa punkty, odetnie na skali $f.v$ punkt, który należy oznaczyć liczbą 80.

Zespół skal f, v i $(f.v)$ odpowiada równaniu: $(f.v) = f.v$.

Znając przekrój wióra, możemy według obranego posuwu obliczyć głębokość skrawiania lub odwrotnie, gdyż: $f = \delta\ t$, — gdzie t jest głębokość skrawiania w mm i δ — posuw w mm.

Równaniu temu będą odpowiadały trzy skale. Przeprowadźmy w jednakowych odległościach od f piony t i δ. Modul tych skal musi być dwa razy większy od modulu iloczynu t. j. 2.250 = 500 mm. Na skali δ odkładamy tylko osiem liczb, odpowiadających rzeczywistym posuwom danej tokarki, przyczem



Rys. 2.

początek skali obrany jest dowolnie. Wtedy początek podziałki t jest określony położeniem jakiegokolwiek obliczonego punktu.

Pozostaje jeszcze obliczenie czasu obróbki 100 mm długości wałka podług wzoru: $T = \frac{100}{n\delta}$.

W tem miejscu rozpatrzmy najogólniejszy wypadek. Przypuśćmy, że mamy dwie skale (rys. 3): skalę X o modułu m_1, i skalę Y o modułu m_2. Odległość między niemi niech będzie d. Szukamy trzecią skalę Z o nieznanym modułu M, tak aby Z odpowiadało równaniu $Z = K.X^{q_1}.Y^{q_2}$. Przytem module m_1, m_2, i M, zarówno jak i wykładniki potęg q_1 i q_2 mogą być także liczbami ujemnemi. Modułowi będziemy przypisywali znak $+$, jeżeli podziałka jest odłożona od dołu do góry, i znak —, jeżeli podziałka jest odłożona od góry do dołu. Współczynnik K jest liczbą stałą.

Niech odległości skali Z od skal danych będą a_1 i a_2. Przytem będziemy uważali a_1 za dodatnie, jeżeli skala Z leży wprawo od skali X, i za ujemne, jeżeli skala Z leży wlewo. Będziemy uważali a_2 za dodatnie, jeżeli skala Z leży wlewo od skali Y, i za ujemne, jeżeli Z leży po prawej stronie od skali Y.

Niech punkty A i B wyrażają pewne wartości X i Y. Punkt C ma wyrażać $Z = K.A^{q_1}.B^{q_2}$. Pomnóżmy A przez jakąkolwiek liczbę Q. Wtedy logarytm A zwiększy się o lg Q, tak iż odcinek $AA' = m_1 \lg Q$ mm (ponieważ mamy proporcję: $m_1 : (\lg 10 - \lg 1) = AA' : \lg Q$, skąd: $AA' = m_1 \lg Q$). Dalej $CC' = m_1 \lg Q \frac{a_2}{d}$ mm, i logarytm Z zwiększy się o $m_1\ lg\ Q \frac{a_2}{d} \frac{1}{M}$. Z drugiej strony wiemy, że przyrost logarytmu Z jest $q_1 \lg Q$, czyli: $\frac{m_2}{M} \lg Q \frac{a_2}{d} = q_1 \lg Q$. Postępując tak samo z wielkością B, otrzymamy analogiczne równanie: $\frac{m_2}{M} \lg Q \frac{a_1}{d} = q_2 \lg Q$. Skracając przez lg Q, i dzieląc drugie równanie przez pierwsze, mamy:

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{q_2\ m_1}{q_1\ m_2} \quad . \ . \ . \ . \ . \quad (1)$$

Dodając obydwa równania, otrzymamy:

$$\frac{1}{M} = \frac{q_1}{m_1} + \frac{q_2}{m_2} \quad . \ . \ . \ . \quad (2)$$

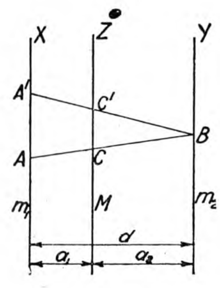
Tym sposobem określiliśmy położenie i moduł skali Z. Początek podziałki zależy od współczynnika K. Ustalimy go, obliczając jeden punkt.

Powróćmy do naszego nomogramu tokarki. (rys. 1.) Zastosujmy powyższe równania do wzoru $T = \frac{100}{n\delta}$, który możemy napisać w kształcie $T = 100.n^{-1}.\delta^{-1}$. Mamy $q_1 = -1$, $q_2 = -1$, $m_1 = 500$ mm, $m_2 = 500$ mm. Pierwsze z powyższych równań daje: $a_1 = a_2$, i z drugiego równania mamy: $M = -250$ mm. To znaczy, że skala dla T leży pośrodku między skalami n i δ, moduł wynosi 250 mm i podziałka jest odłożona od góry do dołu.

Możemy to sprawdzić bezpośrednio. Mamy skale n i δ. Umieśćmy skalę T pośrodku między niemi. Obierzmy dla niej moduł dwa razy mniejszy t. j. 250 mm. (rys. 4). Mamy:

$$\lg T = \lg 100 - \lg n\delta$$

Obierając początek podziałki w punkcie C_0, będziemy mieli: $C_0C = \lg n\delta$. Odłóżmy od C_0 do góry odległość $C_0T_0 = \lg 100 = 2$, (moduł) = 500 mm,

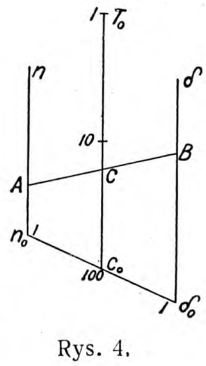


Rys. 3.

i przyjmijmy T_0 za początek podziałki logarytmicznej leczo dkładanej od góry do dołu. Wtedy $T_0C = T_0C_0$ —

$$— CC_0 = \lg 100 - \lg n\delta = \lg \frac{100}{n\delta} = \lg T.$$

Praktycznie położenie skali ustalamy, obliczając jakikolwiek punkt C i pamiętając, że podziałka jest zwrócona od góry do dołu.



Rys. 4.

PRZYKŁAD: (Piotrowski, str. 68).

Mamy obtoczyć wałek ze stali średniej twardości podług szkicu (rys. 5).

$$\text{Średnica toczenia } D = \frac{80 + 75}{2} = 77{,}5 \text{ mm}$$

$$\text{Głębokość skrawania } t = \frac{80 - 75}{2} = 2{,}5 \text{ mm.}$$

Przyjmijmy szybkość skrawania z „wykresu praktycznych prędkości" $v = 11{,}2$. Prowadząc prostą od punktu A przez B' do C', mamy $n' = 46$. Obierzmy $n = 48{,}5$. Wtedy prosta CA odetnie punkt B, skąd $v = 11{,}8$. Przy obrotach $n = 48{,}5$ odczytujemy $fv = 40$. Prowadzimy przez punkt B i E prostą. Otrzymujemy punkt F, skąd $f = 3{,}4$. Prowadzimy prostą FG_1 i otrzymujemy punkt H'. Obierzmy

Rys. 5.

$\delta = 1{,}3$. Prowadzimy prostą HC. Punkt K daje $T = 1{,}59$. A więc czas toczenia wałka jest $1{,}59 . \frac{500}{100} = 7{,}95$ minut.

UWAGAU mieszczone na dole wykresu (rys. 1) trójkąty wskazują, jakiemu równaniu odpowiadają trzy skale. Przytem jeżeli na jednej prostej są dwie skale, prawa i lewa, to wierzchołek trójkąta jest umieszczony odpowiednio nieco z prawej lub z lewej strony.

KAROL KISZKA inż.

Środki ostrożności w kotłowni w razie wybuchu pożaru w zakładzie przemysłowym.

Zawód straży pożarnej nawet w warunkach normalnych wymaga dużo odwagi, energji i roztropności; działanie jej musi być stanowcze ale i ostrożne — jeżeli nie ma spowodować więcej szkody od samego pożaru. Zasada ta decyduje w daleko wyższym stopniu, gdy chodzi o ratowanie zagrożonego życia ludzkiego, mianowicie w razie wybuchu pożaru w zakładach przemysłowych, podczas kiedy straży pożarnej — nie obeznanej z specjalnemi urządzeniami zakładu — grożą na każdym kroku niebezpieczeństwa najrozmaitszego rodzaju. Nie odnosi się to do fabrycznych straży pożarnych, które są wyćwiczone w odpowiedni sposób, w celu obrony swych zakładów; każdy fachowiec przyznać jednak musi, że zdarzają się często wypadki, w których straż pożarna spiesząca z pomocą zakładowi przemysłowemu znajdować się może wobec stosunków mniej lub więcej sobie nieznanych. Pomijając traktowanie przewodników prądu elektrycznego dla oświetlenia i napędu, pragnąłbym omówić srodki ostrożności jakie powinny być podjęte w kotłowni w razie wybuchu pożaru. Chodzi mi wyłącznie o traktowanie kotłów znajdujących się pod ciśnieniem pary.

Powstaje pytanie: czy wogóle wybuch pożaru — nawet w kotłowni — może grozić niebezpieczeństwem kotłom, ogrzewanym wszak stale z paleniska i pokrytym obmurzem z materjałów ogniotrwałych? Odpowiedź na takie zapytanie wymaga pewnych wyjaśnień technicznych. Jak wiadomo — parę wytworzoną w kotłach pod pewnem ciśnieniem prowadzimy do maszyn parowych lub do innych aparatów w celu wytworzenia energji — przez rurociągi budowane w zależności od ciśnienia z żelaza kowalnego lub lanego. Owe rurociągi oraz armatura kotłów bardzo łatwo mogą ulegać uszkodzeniom podczas pożaru przez spadające części dachu i t. d. Niebezpieczeństwo jest mniejsze, jeżeli kotły parowe oraz przewody, prowadzące od kotłów do maszyn parowych lub innych aparatów znajdują się w halach z dachem o konstrukcji żelaznej — nie jest ono atoli wykluczone kompletnie, o ile jakaś część takiej konstrukcji żelaznej z jakiegokolwiekbądź

powodu rozgrzeje się podczas pożaru do wysokiej temperatury. Jest rzeczą znaną, że żelazo kowalne już przy temperaturze 300—400° C. traci znacznie na wytrzymałości, co spowodować może załamanie się wiązarów dachowych i t. p. Takie i tym podobne wypadki mogą stać się przyczyną uszkodzenia — albo zniszczenia armatury kotłów lub rurociągów parowych. Pozatem nie rzadkie są zdarzenia, że z powodu miejscowego rozgrzania się części rurociągu podczas pożaru i zmniejszenia wytrzymałości rur w tem miejscu, powstaje odkształcenie, a czasem nawet gwałtowne rozerwanie rurociągu. Pęknięcie rurociągu jest czasem nic nie znaczącym wypadkiem czasem jednak może posiadać doniosłość katastrofalną. Para pod ciśnieniem wydostaje się z rur wywołując mniejsze lub większe wstrząśnienie w zależności od przekroju uszkodzonej rury. Ilość wydostającej się pary stoi w stosunku prostym do przekroju rury lub innego otworu, oraz do ciśnienia pary. Z tego wynika, że w wypadkach, w których chodzi o rury większego przekroju zawór znajdujący się pomiędzy miejscem uszkodzenia a kotłem czemprędzej powinien być zamknięty, gdyż w przeciwnym wypadku nastąpi gwałtowne wypróżnienie odnośnych kotłów. Brak wody w kotłach czynnych wywołuje — jak wiadomo — przegrzanie się części znajdujących się pod działaniem ognia w palenisku i gorących gazów, co powoduje ciężkie uszkodzenia kotłów. Wydostająca się gwałtownie para grozi przytem życiu mogących znajdować się w pobliżu pracowników. Uszkodzenie znaczniejsze rurociągów parowych prowadzi do gwałtownego wydzielania sią tak wielkich ilości pary, że powstająca przy tem reakcja spowodowała nieraz zruszenie kotłów z miejsca i nawet eksplozję kotłów. Wybuch pożaru w zakładach przemysłowych może więc pociągnąć za sobą bardzo groźne następstwa, nie tylko dla całego urządzenia zakładu — ale i nieobliczalne niebezpieczeństwa dla zdrowia i życia pracowników, zatrudnionych w tem przedsiębiorstwie.

Jak powinna zachowywać się w takich wypadkacų straż pożarna, spiesząca się z pomocą i ratunkiem. Dobrze będzie przedewszyskiem poddać ją pod komendę kierownika ruchu zagrożonego pożarem zakładu, gdyż posiada on bezsprzecznie najdokładniejszą znajomość urządzeń miejscowych i najlepiej potrafi zadecydować o wszyskich środkach potrzebnych w celu uniknięcia grożących niebezpieczeństw. Niewątpliwie również wypadnie korzystać z usług palaczy, maszynistów i t. p., zatrudnionych w kotłowni i przy maszynach tego zakładu. Dla wszystkich ratowników miarodajnem być powinno następujące postępowanie: jeżeli sytuacja przedstawia się tak, że rurociągi parowe lub armatura kotłów są zagrożone, istnieje konieczność natychmiastowego usunięcia paliwa z paleniska. Węgiel wygarnięty z rusztów trzeba gasić wodą przed kotłami; w celu stopniowego ochłodzenia kotłów można otworzyć nieco drzwiczki paleniska aby spowodować w taki sposób pewien przeciąg chłodnego powietrza. Wprowadzanie wody sikawką lub t. p. wprost do paleniska kotła jest niedopuszalne, ponieważ raptowne ochłodzenie obmurza paleniska, znajdującego przy wysokiej temperaturze musi doprowadzić do zniszczenia obmurza a wytwarzająca slę w paleniskach i kanałach dymowych para może spowodować wstrząśnienia, naruszające stan równowagi kotłów, i zainicjować katastrofę, której właśnie chciano tem nierozsądnem postępowaniem uniknąć.

Dopiero po usunięciu paliwa z paleniska kotła i w razie grożącego niebezpieczeństwa wskazane jest ostrożne uniesienie zaworów bezpieczeństwa.

W celu usunięcia pary z kotłów jeżeli bez niebezpieczeństwa dla zdrowia i życia zatrudnionych ludzi oraz bez obawy o urządzenia zakładu jest to możliwe, można utrzymać w ruchu maszyny i inne aparaty zużywające parę, ponieważ przzśpiesza, to w normalny sposób zużycie pary znajdującej się w kotłach i rurociągach. Jeżeli maszyny i aparaty znajdujące się w ruchu muszą być unieruchomione albo jeżeli rozszerzający się pożar wymaga ich natychmiastowego unieruchomienia, manipulacja ta powinna odbywać się w ten sam sposób jak przy ukończeniu pracy normalnej — to znaczy z uwzględnieniem wszelkich środków ostrożności a więc z otwarciem zaworów i kurków spustowych i t. d. Jeżeli zaś przypuszczać należy, że pożar będzie utrzymany zdala od kotłowni, wskazane jest napompowanie wody do kotłów aż do normalnego poziomu. Jeżeli jednak rozszerza się on na kotłownię albo jeżeli powstał w kotłowni — wtenczas należy koniecznie kotły z wody opróżnić. Zabieg ten stosować należy jedynie w takich wypadkach gdy powstały lub rozszerzający się pożar sprawi, że przebywanie ludzi w kotłowni stanie się niemożliwe.

Z tego wynika że liczne zabiegi przy rozmaitych urządzeniach mechanicznych, zaworach, armaturze, kurkach i t. p. wymagają dokładnej znajomości rzeczy i mogą być powierzone tylko ludziom obeznanym z całym ustrojem zakładu — i że kierownictwo w akcji ratunkowej siłą rzeczy spoczywać może jedynie w ręku tęgiego rzeczoznawcy. Ludzie nie obeznani z urządzeniami mechanicznemi zagrożonego zakładu przemysłowego pomimo najlepszych chęci mogą spowodować największe nieszczęście, jeżeli działają na własną rękę, kierując się tylko ogólnemi instrukcjami ratowniczemi. W każdym razie przy wybuchu pożaru, grożącego niebezpieczeństwem kotłowni należy przedewszystkiem natychmiast usunąć paliwo z palenisk kotłów i potem dopiero zabrać się do przeprowadzania dalszych zarządzeń.

KAZIMIERZ PEJCZ.

Pasowanie panewek korbowych i wiązarowych w parowozach.

Dopiłowywanie panewek korbowych i wiązarowych jest jedną z najpospolitszych i najczęstszych napraw parowozu. Zwłaszcza często zachodzi potrzeba tej roboty przy złym gatunku białego metalu, który bardzo prędko ulega wygnieceniu lub wyrobieniu się i zmusza do ściskania panewek.

Takie dopiłowywanie panewek pociąga za sobą bardzo znaczne koszta, związane z koniecznością wykonania następujących czynności:

a) rozebrania i złożenia panewki

b) dokładnego pasowania przy dopiłowywaniu

c) sztukowania spiłowanych panewek zapomocą sztukówek, albo zapomocą nadlewania.

d) wycofania parowozu na czas dłuższy z ruchu

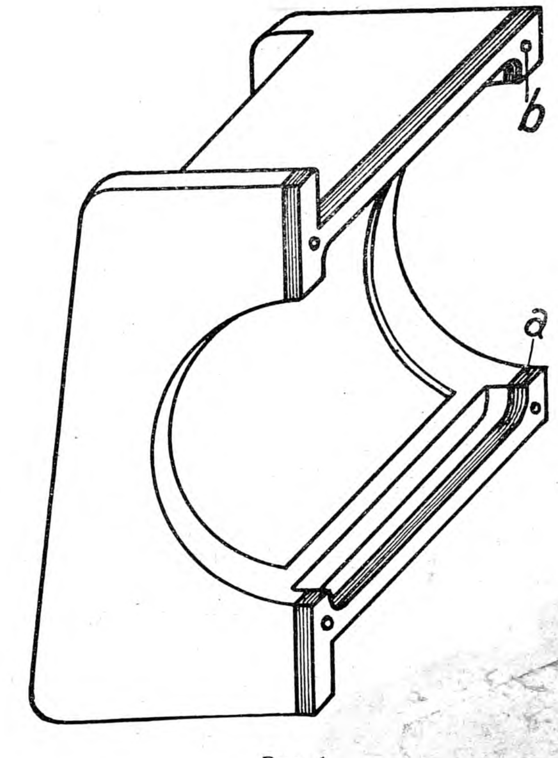
Dla uniknięcia tych kosztów, a jednocześnie dla dania możności drużynie parowozowej utrzymania panewek w sprawnym stanie, należy przy naprawach głównych i średnich parowozów wprowadzić następujące zmiany:

Spiłowanych panewek nie należy sztukować, lecz po dokładnem dopasowaniu, brak (zwykle od 5 mm. do 7 mm) zapełnić płytkami „a" z blachy żelaznej grubości około 1 mm, płytki takie należy zawiesić na 2-ch czopach „b" umocowanych w połówce czołowej (od strony klina) panewki. Grubość czopów wynosi ok. 2 mm. W drugiej połówce panewki nawprost czopów muszą być wykonane otwory o średnicy ok. 5 mm, w celu uniknięcia zerwania czopów przy przesuwaniu się połówek panewki względem siebie. Panewki wraz z wkładki powinny być dokładnie dopasowane, a grubość poszczególnych wkładek musi być możliwie jednakowa.

Tak wykonane panewki frezujemy według rysunku (por. rys. 1.), i w wyfrezowanem miejscu zakładamy poduszeczki z wojłoku. Takie poduszeczki zabezpieczają panewkę od kurzu, przedewszystkiem zaś zbierając smar, zapewniają obfite smarowanie czopa, zmniejszają rozchód smaru, oraz ilość wypadków grzania się i wytapiania panewek.

Drużyna parowozowa w razie potrzeby ma możność dociągania panewek sama, zdejmując kolejno wkładki i dociągając klin.

Zdjęte wkładki przechowuje drużyna parowozowa do chwili zużycia wszystkich, poczem panewki należy przelać i założyć na nowo wszystkie przekładki i dopasować.



Rys. 1.

Prof. E. GEISLER (Lwów)

OBLICZANIE CZASU ROBOCZEGO.

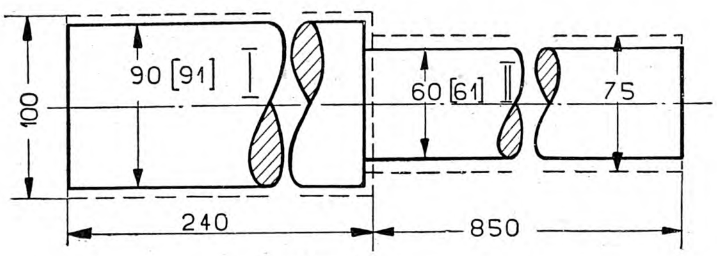
Por. *Mechanik* 1925, str. 13 — 15 i 24 — 29.

Zaznajomimy się na przykładzie ze sposobem używania przytoczonej tablicy.

Przykład I. Obliczyć czas, zużywany na samo skrawanie w obróbce wału ze stali maszynowej według szkicu, przyczem na wykończenie należy zostawić warstwę grubości 0,5 mm.

Wał nasz składa się z dwóch części o różnych średnicach (rys. 4.) Zajmiemy się niemi po kolei.

Część I. Wał średnicy 100 mm. ma być obtoczony zgruba na średnicę 91 mm. (90 + + 2 . 0,5). Jak wykazują doświadczenia pr. Hippera, obróbkę jest n a j l e p i e j prowadzić w ten sposób, by skrawać możliwie grube warstwy odrazu. W naszym więc przypadku grubość warstwy skrawanej od jednego przejścia rydła wynosić powinna $g = \frac{100-91}{2} = 4{,}5$ mm.



Rys. 4.

Średnia średnica toczenia będzie równać się w tym wypadku: $d_s = \frac{d_1 + d_2}{2} = \frac{100 + 91}{2} = 95{,}5$ mm.

Przypuśćmy, że w danej wytwórni przyjęto jako najdogodniejszą szybkość skrawania stali maszynowej w granicach od 15 do 25 m/min (o sposobie wyboru tej szybkości będzie mowa później). Wobec tego liczba obrotów, jakie wał obrabiany powinien wykonywać, wynosi:

$$n = \frac{1000.v}{\pi.d} = \frac{1000 . 5}{3{,}14 . 95{,}5} = 83{,}4 \text{ obr./min.}$$

Jednakże tokarka takiej liczby obrotów nie posiada; bierzemy następną niższą, n_7 = 71 obr./min., skąd szybkość skrawania

$$v = \frac{\pi . d . n}{1000} = \frac{3{,}14 . 95{,}5 . 71}{1000} =$$

= 21, 3 m./min. Z tablicy kalkulacyjnej dla n_7 = = 71 o/min, znajdujemy $(q . v) = 32$, a zatem q = $= \frac{32}{v} = \frac{32}{21{,}3} = 1{,}5 \text{ mm}^2$. Ponieważ q = g.Δ, więc $\Delta = \frac{g}{g} = \frac{1{,}5}{4{,}5} = 0{,}33$ mm/obr. wrzeciona. Posuw

faki akurat mamy, wobec niego i $n_7 = 71$, otrzymujemy z tablicy czas toczenia na długości 100 mm : $t = 4,23$ minuty, a zatem czas toczenia wału o długości $L = 240$ mm wyniesie: $T = \frac{L}{100} . t = \frac{240}{100} . 4,23 =$ $=$ *10,3 minuty.*

Wykończanie. Zwykle stosuje się (na zasadzie przeprowadzonych doświadczeń) szybkość wykończania równą około $1/2$ szybkości zdzierania wobec najmniejszego posuwu ($\Delta = 0,39$ mm/obr.). T. j. szybkość skrawania wyniesie obecnie v = 12,5 do 10 m/min. Wobec małej grubości warstwy skrawanej przyjmujemy $d = 90$ mm; $n = \frac{12,5}{3,14 . 0,09} = 44,2 = \sim 45$ obr/min. Wobec tak drobnego wióra sprawdzać wytrzymałości tokarki nie trzeba. Czas t skrawania $l = 100$ mm, wobec $n_3 = 45$ obr./min. i $\Delta_1 = 0,33$ mm/o., wynosi t = 6,67 min. (z tablicy), wobec czego czas wykończania części I-ej: $T = \frac{L}{100} = 2,4 . 6,67 = 16$ min.

Część II. Średnica 75 mm. ma być stoczona do 61 mm. (60+2 . 0,6). Próbujemy skroić całą warstwę od jednego przejścia: $g = \frac{75-61}{2} = \frac{14}{2} = 7$ mm., $d_s = \frac{75+61}{2} = 68$ mm; $n = \frac{25}{3,14.0,068} = 117$ obr/min. Stosujemy następną niższą $n_8 = 107,8$ o/min, wobec czego $v = 3 . 14 . 0,068 . 107,8 = 23$ m/min. — Z tablicy kalkulacyjnej, wobec n_8 znajdujemy $(q.v._{st.}) = 40$; a zatem $q = \frac{40}{23} = 1,74$ mm²; $\Delta = \frac{o}{g} = \frac{1,74}{7} =$ $= 0,25$ mm/obr. Niestety tak drobnego posuwu nasza tokarka nie posiada — cała warstwa nie da się skroić odrazu. Musimy zatem skrawanie zgruba poprowadzić dwukrotnie — skrawając nap. po 3,5 mm. za każdem przejściem Wtedy: $d_{s1} = \frac{75+69}{2} = \frac{144}{2} = 72$ mm. $n = \frac{25}{3,14 . 0,072} = 110$ obr/min. — możemy zastosować $n_8 = 107,8$ o/min., co da szybkość skrawania v = 3,14 . 0,072 . 107,8 = 24,4 m/min; z tablicy kalkulacyjnej dla n_8 znajdujemy $(q.v.)_{st} = 40$, skąd $q = \frac{40}{v} =$ $= \frac{40}{24,4} = 1,64$ mm², a zatem $\Delta = \frac{q}{g} = \frac{1,64}{3,5} =$ $= 0,47$ mm/obr. trzeba znów zastosować posuw $\Delta_1 = 0,33$ mm/obr. Wobec tego lepiejby może było skrawać pierwszą warstwę o grubości $g_1 = 3$ mm, a drugą o grubości $g_2 = 4$ mm. Należałoby przeliczyć ten wypadek — choć można przyjąć grubość pierwszej warstwy $g_1 = 3$ mm., jako mało różniącą się od poprzedniej, bez przeliczenia. Wtedy $\Delta = \frac{q}{g} =$ $= \frac{1,64}{3} = 0,55$ mm. — przyjmujemy posuw $\Delta_2 = 0,5$ mm/obr. i znajdujemy z tablicy czas obtaczania zgruba I-ej warstwy: $T_1 = 1,9 . \frac{850}{100}$ *16,2 minuty.*

Druga warstwa: $d_{s2} = \frac{69+61}{1} = 65$ mm; $n =$ $= \frac{25}{3,14.0,065} = 122,5$ o/min — musimy przyjąć znów $n_8 = 107,8$ o/m. Szybkość skrawania wynosi wtedy: $v = 3,14 . 0,065 . 107,8 = 22$ m/min;

$$q = \frac{(qv)_{st}}{v} = \frac{40}{22} = 1,82 \text{ mm}^2;$$

$\Delta = \frac{1,82}{4} = 0,455$ mm/obr. — znów musimy zastosować posuw $\Delta_1 = 0,33$ mm/obr. Czas skrawania: $T_2 = 2,8 . \frac{850}{100} =$ *23,8 minuty.*

Wykończanie: $d_s = 60,5$ mm; $v = 12,5$ m/min; $n = \frac{12,5}{3,14 . 0,065} = 61,2$ o/min. Musimy zastosować następną niższą liczbę — $n_6 = 45$ o/min. Posuw do wykończenia: $\Delta_1 = 0,33$ mm/obr. Czas obróbki: $T_w =$ $= 6,67 . \frac{850}{100} =$ *56,6 minut.*

Zatwierdzenie:	Część I:	zdzieranie —	10,3 min.
		wykończanie	16,0 „
	„ II:	zdzier I warstwy	16,2 „
		z „ II „	23,8 „
		wykończanie	56,6 „
Razem na samo skrawanie			122,9 m. =

$= \sim 123$ minuty = 2 godziny 3 minuty.

O obliczeniu czasu, potrzebnego na inne czynności, jak przygotowanie tokarki, założenie i zdjęcie przedmiotu i t. d. — pomówimy poniżej.

Jeżeli obrabiarka jest napędzana od koła pasowego pojedyńczego za pośrednictwem t. zw. „magazynu prędkości" — sprawa upraszcza się dzięki temu, że teraz moc, jaką pas przenosi, jest stała, a zatem i iloczyn qv, oprócz możliwych różnic wobec obrotów najpowolniejszych, ze względu na dopuszczalny największy moment obrotowy na wrzecionie, jest stały dla danego materjału. Obliczenia prowadzi się jak uprzednio, z wyjątkiem, że współczynnik wydajności obrabiarki o pojedyńczem kole pasowem należy przyjmować cokolwiek niższy $\eta = 0,65$ do 0,7, w zależności od tego jaka część kół zębatych magazynu prędkości pozostaje we chwycie, biegnąc jałowo. Zupełnie tak samo bada się charakterystykę obrabiarki i zestawia tablicę kalkulacyjną dla tokarek czołowych, kołówek, wytaczarek zwykłych i do cylindrów, reworwerówek, karuzelówek t. j. wszystkich obrabiarek o ruchu obrotowym, pracujących rydłami jednoostrzowemi.

W wypadku gryzarek (frezarek) — bada się obrabiarkę i zestawia charakterystykę zupełnie tak samo, jak dla tokarki. Tylko w tablicy kalkulacyjnej zamiast poprzednich iloczynów qv, oblicza się iloczyny qu — gdzie q — przekrój w mm.² warstwy gryzowanej, a u — posuw stołu w *metrach na minutę*. Wielkość iloczynów qu oblicza się ze wzorów:

$$qu = 13N \; . \; . \; . \; . \; . \text{ dla stali,}$$

$$qu = 26N \; . \; . \; . \; . \; . \text{ dla żeliwa.}$$

Zmniejszenie współczynnika przy liczbie koni mechanicznych tłomaczy się gorszemi warunkami pracy narzędzia wieloostrzowego, często o długich krawędziach skrawających (z pomiędzy których wióry usuwają się z trudnością), w porównanin do jednostrzowego, o względnie krótkiej krawędzi skrawającej (np. rydła tokarki i t. p.) — W tablicy kalkulacyjnej zostaje podana długość gryzowania na minutę $l = 1000.u$ mm $= n.\Delta$, t. j. dla każdej kombinacji z liczb obrotów i posuwów. Zwykle tablica kalkulacyjna gryzarek zostaje uzupełniona

spisem gryzów normalnych, używanych na danej gryzarce, z wymienieniem odpowiednich *qu* dla stali i żeliwa, wobec normalnych szybkości skrawania (obwowych) tych gryzów. Przykład — patrz tablica III. (będzie podana w najbliższym zeszycie).

Odmiennie nieco postępujemy w wypadku układania tablic kalkulacyjnych *dla wiertarek*. Zaczynamy oczywiście od ustalenia „charakterystyki" — t. j. badamy liczby obrotów i posuwy, jakiemi rozporządza wiertarka, ilości energji, jakie przenosi pas. Następnie sprawdzamy, jaki największy moment może przenieść wrzeciono robocze — a) ze względu na własną wytrzymałość na skręcanie, b) ze względu na wytrzymałość kół zębatych, napędzających wrzeciono. Ostatnie sprawdzanie dokonywa się zapomocą tablicy Lewisa, biorąc w wypadku, gdy wrzeciono napędzane jest kołami stożkowemi, za podstawę średnie moduły i promienie. Z dwóch tych momentów przyjmujemy do dalszych obliczeń mniejszy. Następnie obliczamy ilości koni mechanicznych, jakie mogą być wyzyskane na wrzecionie ze względu na dopuszczalny moment wobec każdej liczby obrotów, przyczem w wypadku włączonej przekładni dodatkowej stosujemy współczynnik wydajności mechanizmu napędowego $\eta_1 = 0,6 - 0,75$, zaś w razie wyłączonej t. j. w wypadku napędzania wprost z koła schodkowego $\eta_2 = 0,9 - 0,85$.

Pytania i odpowiedzi.

PYTANIE 4.

Szkoła Rzemiosł w G. ma zamiar urządzić przy szkole niewielką odlewnię żelaza, wystarczającą na potrzeby własne. Szkoła prosi o zakomunikowanie jej jakiego typu piec będzie najodpowiedniejszy oraz jaki będzie w przybliżeniu koszt urządzenia oraz koszt eksploatacji.

ODPOWIEDŹ.

Własnym potrzebom Szkoły Rzemiosł zdaniem naszem odpowiadałby najlepiej mały żeliwiak o wydajności około 0,5 tony roztopionego metalu na godzinę. W tym celu wystarczy postawić żeliwiak o wewnętrznej średnicy 400 mm, co przy grubości ścianek z cegły ok. 150 mm. określa zewnętrzną średnicę pieca 700 mm. Wysokość od osi dysz do okna wsadowego ok. 2,5 m. Całkowita wysokość określa się wysokością budynku przeznaczonego na odlewnię. Górna część pieca prowadząca do komina musi być zdejmowana w celu naprawy pieca, wobec czego należy przewidzieć odpowiednią windę. Forma pieca — cylindryczna, bez zwężeń. O ile w pobliżu są budynki łatwopalne, można górną część pieca poszerzyć.

Dysz wystarczy dwie o przekroju kwadratowym 180 × 300 m. Przy żeliwiaku może być ustawiony podnośnik pionowy o użytecznej nośności ok. 1000 kg. z napędem od silnika niezbędnego do napędu wentylatora. Wysokość pomostu wsadowego nad poziomem odlewni wyniesie ok. 3500 m. Pragnąc obniżyć koszty inwestycyjne można podnośnik zamienić na windę ręczną, co jednakże podniesie koszty eksploatacji. Wystarczy wentylator wtłaczający około 10 mtr.³ powietrza na minutę przy ciśnieniu 350 mm. słupa wodnego. Średnica powietrznego przewodu nie powinna wynosić mniej od 150 mm. Do napędu wentylatora i podnośnika przy jednoczesnej ich pracy wystarczy silnik — 7 *KM*.

Wielkość jednorazowego wsadu metalu — 150 kg, rozchód koksu 10—12%.

Koszt całego urządzenia stanowić będzie w przybliżeniu 2500—3000 zł.

Obliczenie kosztów eksploatacji można przeprowadzić samemu przyjmując, że dla obsługi pieca wystarczy jeden robotnik na dole i drugi przy oknie wsadowem na górze. Zgar metalu przyjąć należy równym 7—8% wagi metalu wprowadzonego do pieca. Koszta remontu są nieznaczne i w przerwach pomiędzy odlewami wystarczy kilka godzin na doprowadzenie żeliwiaka do porządku.

K. Gierdziejewski, inż.

SPROSTOWANIA.

W drugim ciągu artykułu p. t. „**Obliczanie czasu roboczego**", w № 3 „Mechanika" z dn. 1-go lutego r. b., należy poprawić przed czytaniem następujące najważniejsze niedokładności.

Str. 25, I szpalta, wiersz 19 od dołu, po wyrazach „Mając dane średnice stopni" należy wstawić: „koła schodkowego, oraz liczby zębów".
Str. 25, I szpalta, w wierszach 14 i 15 od dołu znaki „więcej" (+) zamienić na ÷
Str. 26, II szpalta, wiersz 4 od góry, zamiast M = 5 mm winno być *M* = 6 mm.
„ „ „ „ „ 16 „ „ zamiast „obrotowa" winno być „obrotów",
„ „ „ „ „ 19 „ „ zamiast D_r winno być D_p
„ „ „ „ „ 18 od dołu po liczbie 555 wstawić „kg"
„ „ „ „ „ 17 „ „ zamiast 72,6 winno być 72.6
Str. 27, I szpalta, wiersz 5 od dołu zamiast k_0 winno być k_2
„ „ II „ „ 9 „ „ zamiast 17,65 winno być 17.65
Str. 28, I szpalta, wiersz 23 od góry, po słowie „grubości" wstawić: „warstwy"
„ „ I „ „ 3 od dołu w odsyłaczu, zamiast *P* winno być *R*
„ „ II „ „ 4 od góry winno być: $q \cdot v =$
„ „ II „ „ 20 od góry, winno być: „*qv*"
Str. 29, I szpalta, w wierszach 14, 14 i 16 od dołu zamienić znak „mniej" (—) na znak „÷".
Str. 29, II szpalta, wiersz 20 od dołu, zamiast „*nv*" winn" być „nΔ"
„ „ II „ „ 2 od dołu, zamiast 1,47 winno być 1,43.

Księgarnia Techniczna

w Warszawie, przy ul. Fredry 2 m. 1. Tel. 1-47, Konto P. K. O. Warszawa Nr. 5630.

KATALOG TYMCZASOWY.

BUDOWNICTWO.

Biesiekierski. Nowe ideje fortyfikacji stałej we Francji 1.80
Borowski. Z praktyki budowy dróg gruntowych . . —.90
Bryła. Beton w budownictwie 2.40
Ciesielski Asfalt 2.40
Cholewo. Mosty kolejowe 2.50
Dziakiewicz. Roboty wodne i wodociągi . . . . 4.—
Dziakiewicz. Żelazobeton . . . . 4.—
Ehrenfeucht. Miernictwo . . . . 5.—
Graf. Wskazówki praktyczne z budownictwa fabrycz. 2.—
Haller. Poradnik budowniczego, brosz. zł. 12— w opr. 13.50
Jakubiszyn. Miernictwo. Część I. 2.50
Kłoś. Materjały do projektowania i obl. bezprzeg. łuków parabolicznych 1.50
Kłoś. Wzory do obliczeń zeskładów żelbetowych . . 6.30
Paszkowski. Żelbetnictwo I. . . . . 4.—
Podoski. Tramwaje i koleje elektryczne. Dwa tomy . 24.—
Turczynowicz. Roboty ziemne . . . . 2.—
Wasiutyński. Drogi żelazne. Tom I . . . . 10.—
Wątorek. Budowa kolei żelaznych. Dwa tomy . . . 66.—
Wojtkiewicz. Usplawnienie Wisły . . . . 1.—
Słownictwo Budowlane 1.50

ELEKTROTECHNIKA.

Dębicki. Słownik elektrotechniki prądów słabych . . 1.20
Drewnowski. Przepięcia i urządzenia przeciwprzepięciowe . . . . 2.—
Drewnowski. Fizyczne podstawy elektrycznej wytrzymałości materjałów . . . . —.59
Gimbut. Uszkodzenia i niedokładności w maszynach elektrycznych . . . . 4.—
Gnoiński. Elektrotechnika prądów słabych 7.50
Gnoiński. Elektrotechnika prądów słabych:
- Zeszyt I Sygnalizacja domowa i alarmowa 1.50
- Zeszyt II Telefonja. 2.70
- Zeszyt III Telegrafja. Radiotechnika . . . 2.70
- Zeszyt IV Sygnalizacja kolejowa 1.50

Hensel. Elektrotechnika w zadaniach. Cztery części . 8.—
Hensel. Uzwojenia maszyn elektrycznych . . . . . 4.—
Odrowąż-Wysocki. Urządzenia elektryczne do siły i światła 4.20
Pożaryski. Elektrotechnika przystępna . . . . . . 12.—
Pożaryski. Krótki zarys sygnalizacji 1.20
Podoski. Tramwaje i koleje elektryczne. Dwa tomy. . 24.—
Szapiro. Uziemienia ochronne . . . . 1.—
Szapiro. Bezpieczeństwo urządzeń elektrycznych . . 1.30
Siwicki. Gospodarka elektryczna na Górnym Śląsku . —.50
Tołłoczko. Zasady urządzenia poczt, telegrafów i telef. 4.45
Trechciński. Telefonja 1.60
Żerański. Słowniczek elektrotechniczny 1.50
Żórawski. Maszyny elektryczne. Trzy tomy 14.40
Elektrotechnika, dział z Technika 4.50
Gospodarka elektryczna w Polsce . . . . 6.—
Przepisy bezpieczeństwa dla urządzeń elektrycznych . 1.—
Przepisy i normy elektrotechniczne Związku Elektrotechników Niemieckich, brosz. zł. 12.50 w oprawie 15.—

GOSPODARKA CIEPLNA. KOTŁY I SILNIKI.

Biedrzycki i Wysokiński. Rolnicze lokomobile parowe i młocarnie 3.20
Bogatko. Spalanie pod kotłami Fairbairna . . . . 4.—
Bogatko. Piece wapienne i pompy gazowe. . . . . 4.—
Bogatko. Urządzenia mechaniczne w cukrowni . . . 15.—
Chrzanowski. Turbiny parowe 4.40
Chromiński. Kotły parowe i ich obsługa . . . . . 3.—
Cybulski. Stacja elektryczna w cukrowni . . . . . 2.—
Gimbut. Uszkodzenia i niedokładności w maszynach elektrycznych . . . . 4.—
Kruszewski. O węglach donieckich 1.—
Kruszewski. Jak zaoszczędzać opał w gospodarstwie domowem . . . . —.25
Krzyczkowski. Literatura zagraniczna z zakresu techniki cieplnej . . . . —.15
Krzyżanowski. Przepisy o opalaniu parowozów węgl. 1.80
Krzyżanowski. Gidrawliczeskaja teorja wodianych turbin . . . . 2.—
Krzyżanowski. Płotiny i eksploatacja energji wody . 4.—
Kuczewski. Opalanie pieców kuźnicznych pyłem węglowym 1.50
Kuźniar. Bogactwa kopalne Górnego Śląska . . . . —.80
Kwiatkowski. Niemieckie Kontynentalne Towarzystwo Gazowe . . . . —.50
Liciński. O kalorymetrze Krökera 1.50
Łubkowski. Wskazówki do zaoszczędzania opału . . —.10
Łubkowski. Sposoby zaoszczędzania opału . . . . —.10
Nowicki. Opalanie kotłów parowych . . . . . . 1.—
Pawłowski. Para przegrzana . . . . 4.—
Proczkowski. Uszkodzenia kotłów parowozowych i ich naprawa . . . . —.50
Rzeszotarski. Jak poznawać wadliwości działania silników 1.20
Smoleński. O gospodarce cieplnej w cukrowni . . . —.80
Stefanowski. Termodynamika techniczna . . . . . 12.—
Taylor. Silniki spalinowe. Dwa tomy z atlasem . . 21.60
Wagner. Zadania inżyniera ruchu . . . . —.75
Wolfke. Zasady teorji ciepła 3.60
Woźnicki. Obsługa i kontrola kotłowni . . . . . 2.—
Bibljografja cieplna. Zeszyt II/III . . . . —.50
Mechanik. Rocznik 1921 . . . . 6.—
Silniki. Dział z Technika . . . . 11.—
Wykłady o gospodarce cieplnej . . . . 6.—
Zasoby energji w Polsce 2.50
Knoblauch, Raisch und Hansen. Tabellen und Diagrame für Wasserdampf . . . . 4.—
Riedl. Die Wärmewirtschart des Hausbrandes . . . 5.60
Spitznas. Die Heizerausbildung . . . . 12.—

KALENDARZE, ROCZNIKI I PODRĘCZNIKI TECHNICZNE.

Batko. Egzamin czeladniczy . . . . —.50
Dyrna. Praktyczne tabele rachunkowe 1.60
Gwiazdowski. Podręcznik dla rzemieślników. Część I. 2.50
Haller. Poradnik budowniczego. brosz. zł. 12.— w opr. 13,50
Kowalczewska. System metryczny miar. . . . . . . —.50
Liesenfeld. Podręcznik do szybkiego obliczania zarobków. . . . . 4.—
Mierzejewski. Metrologja techniczna . . . . 9.—
Morsztyn i Bogatyrew. Informator automobilowy . . 4,50
Weigt. Geografja gospodarcza 2.60
Bibljografja Cieplna. Zeszyt II/III . . . . —.50
Bibljografja Naukowej Organizacji . . . . —.75
Mechanik. Rocznik 1921 . . . . 6.—
Mechanik. Rocznik 1922 . . . . 10.—
Mechanik. Rocznik 1923 . . . . 15.—
Mechanik. Rocznik 1924 . . . . 20.—
Przewodnik księgarski . . . . 15.—
Pataky's Klempnerkalender. . . . . 5.—
Pataky's Kupferschmiedkalender . . . . 5.—
Taschenbuch für die Angenhörigen der Eisenbahnwerkstätten . . . . 8.—

KOLEJNICTWO.

(por. również działy obróbki metali i drzewa).

Gimbut. Uszkodzenia i niedokładności w maszynach elektrycznych . . . . 4.—
Gnoiński. Elektrotechnika prądów słabych:
- Zeszyt I. Sygnalizacja domowa i alarmowa . . 1.50
- Zeszyt II. Telefonja 2.70
- Zeszyt III. Telegrafja. Radjotechnika 2.70
- Zeszyt IV. Sygnalizacja kolejowa 1.50

Krzyżanowski. Hamulec . . . . 9.—
Krzyżanowski. Maszyna parowa . . . . 6.—
Krzyżanowski. Przepisy o opalaniu parowozów węglem 1.80
Mozer. Budowa parowozów. Część I . . . . . . 9.—
Proczkowski. Uszkodzenia kotłów parowozowych i ich naprawa . . . . —.50
Rzeszotarski. Jak poznawać wadliwości działania silników 1.20
Stadtmüller. Egzamin maszynisty . . . . 1.—
Swoboda. Urządzenia ochronne na stacjach 1.80
Szapiro. Bezpieczeństwo urządzeń elektrycznych . . . 1.30
Teodorowicz. Parowóz . . . . 15.—
Teodorowicz. Konspekt do kursu „Parowóz“ . . . . 4.—
Tołłoczko. Zasady urządzeń pocztowych, telegraficznych i telef. 4,45

Trechciński. Telefonja	1,60
Witkowski Metody sprawdzania części parowozu	*w druku*
Aparaty telegraficzne: Morz. Juz. Stukawka. Dwa tomy.	12,—
Mechanik Rocznik 1922	10,—
Mechanik Rocznik 1923	15,—
Mechanik Rocznik 1924	20,—
Kolejnictwo. Dział z technika	7,50
Pięć Wykładów wygłoszonych na kursach kolejowych	4,—
Taschenbuch f. d. Angehörigen der Eisenbahnwerktätten	8.—

LOTNICTWO I SAMOCHODY.

Furuhjelm. Przewodnik automobilisty	6,—
Mokrzycki. ABC lotnicze	1,50
Morsztyn i Bogatyrew. Informator automobilowy	4,50
Stadmüller. Egzamin szofera	—,80
Przegląd Samochodowy. Rocznik	5.—

Matematyka Mechanika i nauki przyrodnicze

Boufałł. Nauka mechaniki	3.—
Czopowski. Mechanika teoretyczna. Cztery tomy.	14.—
Hadamard. Geometrja elementarna	1.20
Hoborski. Matematyka wyższa Dwa tomy. brosz. 750 w opr.	9.50
Krasuski. Mechanika stosowana	3.50
Krasuski. Wytrzymałość materjałów	2.20
Kucharzewski. Mechanika	3.10
Marchlewski. Chemia organiczna	8.—
Schuster i Lees. Ćwiczenia praktyczne z fizyki	4.—
Sokalowa. Fizyka dla samouków	—.20
Poradnik dla samouków:	
Tom I : Matematyka	2.50
Tom III: Uzupełnienia tomu I-go	1.80
Tom IV: Krystalografja	3.—

Obróbka drzewa

Herzberg. Zarys technologji drzewa	4.—
Koss. Sucha destylacja drzewa	—.50
Kuśmierski. Modelarstwo	3.20
Padechowicz. Kalkulacja w stolarstwie	—.80
Skałyszewski. Eksport drzewa	—,80
Szwarc. Chemiczna przeróbka drewna	2.50
Szwarc. Cięcie lasu	1.60
Szwarc. Mechaniczna przeróbka drewna	4.—
Szwarc. Sortowanie drewna	1.75
Szwarc. Techniczne własności drewna	2.—
Szwarc. Transport drewna	2.30
Zientarski. Technologja drzewa	1.50

Obróbka metali

Anczyc. Żelazo	6.—
Borawski. O ludwisarstwie i dzwonach w Polsce	—.80
Broniewski. Metalografja	
Gayczak. O spawaniu elektrycznem metali	—.50
Geisler. Obrabiarki do metali.	7.20
Geisler. Podzielnica uniwersalna	2.—
Geisler. Uchwyty elektromagnetyczne	0,75
Geislerowa. Zastosowania rewolwerówek	1.—
Gierdziejewski. Kalkulacja kosztów własnych w odlewniach	1.—
Gwiazdowski. Podręcznik dla rzemieślników	2.50
Hauswald. Umarzanie i odnawianie kapitału wytwórczego w przemyśle	1,50
Kozłowski. Hartowanie stali	3.—
Kozłowski. Tokarstwo	6.—
Krauze. Części maszyn	3,—
Krasuski, Kalkulacja warsztatowa	1.50
Kuczewski. Budowa wielkiego pieca	1.50
Męcik. Próba tokarki na wytrzymałość i wydajność	2.—
Mierzejewski. Metrologja techniczna	9.—
Paszkowski. Krótki zarys odlewnictwa	3.40
Piotrowski. Wydajność obrabiarek	4.—
Porębski. Stal	4.—
Radomski. Podręcznik dla tokarzy brosz. 6.50 w opr.	7.—
Zientarski. Odlewnictwo	9.—
Bibljografja Naukowej Organizacji	—.75
Części maszyn, dział z Technika	5.50
Kuźnictwo, dział z Technika	1.50
Robniki, dział z Technika	5.—
Pataky's Klempnerkalender	5.—
Pataky's Knpferschmiedkalender	5.—
Simon. Werkstattsbücher 16 samodzielnych tomików po	2.20

Organizacja pracy

(dobór personelu).

Hauszyld. Organizacja biura porady zawodowej	—.75
Hauszyld. Wybór zawodu	1.—
Myers. Umysł i praca	3.50
Industrielle Psychotechnik, rocznie	30.—
Journal of the National Institute for Industrial Psychology, rocznie	25.—
Organisation, rocznie	32.80
Public Personnel Studies, rocznie	20.—
Poradnik przy wyborze zawodu	—.40

Rolnictwo

Biedrzycki. Ciągówki	1.40
Biedrzycki. Maszyny i narzędzia do uprawy roli	4.—
Biedrzycki. Maszyny i narzędzia do sprzętu ziemiopłodów	6.—
Biedrzycki. Ochronniki w maszynach rolniczych	—.10
Biedrzycki i Wysokiński. Rolnicze lokomobile parowe i młocarnie	3.20
Bryła. Beton w budownictwie wiejskiem	2.40
Chmielewski. Technika mleczarska	3.50
Chrząszcz. Wina owocowe	2.80
Grabski. Społeczne gospodarstwo agrarne, brosz. 2 w opr.	4.—
Krzyżanowski. Maszyna parowa	6.—
Krzyżanowski. Przepisy o opalaniu parowozów węglem	1.80
Mehring. Przetwory owocowe	2.20
Stadtmüller. Egzamin maszynisty	1.—
Turczynowicz. Nawadnianie łąk, pól i ogrodów	2.—
Turczynowicz. Osuszanie i nawadnianie	—.40
Turczynowicz. Roboty ziemne	2.—
Turczynowicz. Torf	2.40
Zieliński. O narzędziach do uprawy roli	—.20

Słownictwo

Dębicki. Słownik elektrotechniki prądów słabych	1.20
Stadmüller. Słowniki rzemieślnicze:	
Dział drzewny	—.30
Dział metalowy	—.30
Dział instalacyjny	—.30
Dział skórniczy	—.30
Dział włókienniczy	—.30
Dział zbożowy i ceramiczny	—.30
Dział graficzny i instrumentalny	—.30
Dział budowlany	—.30
Dział przemysłowo - rękodzielniczy	—.30
Żerański. Słowniczek elektrotechniczny	1.50
Słownictwo budowlane	1.50
Słownictwo hydrauliki	—.50
Słownictwo przędzalnicze	2.—
Słownictwo przędzalnicze i tkackie	1.—
Słownictwo przemysłu papierniczego	—.50
Słownictwo walcownictwa żelaza	1.—
Słownik górniczy niem.-polski i polsko-niem.	30.—
Spisy alfabetyczne t. I-go Technika (polsko-niem.-ros)	2.50
Spisy alfabetyczne t. II-go Technika (polsko-niem.-ros.)	4.50
Holtzes Wörterbucher.	
Część ang.-polsko i polsko-ang.	7.50
Część franc.-polska i polsko-franc.	7.50
Część niem.-polska i polsko niemiecka	7.—
Część ros.-polska i polsko-rosyjska	7.—

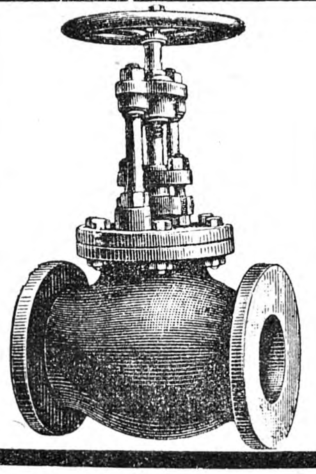
Sztuka stosowana

Bieńkowski. O naczyniach hellenistycznych w zbiorach krakowskich	3.—
Borawski. O ludwisarstwie i o dzwonach w Polsce	—.80
Chmiel. Godła rzemieślnicze i przemysłowe krakowskie	2.50
Dobrzycki. Śląska wytwórczość ceramiczna XVIII wieku	1.—
Homolacs. Podręcznik do ćwiczeń zdobniczych	10.—
Przemysł, Rzemiosło, Sztuka. Ceny każdego zeszytu różne	
Seweryn. Fresk.	2.50
Wisz. Mar. Batik	1.—
Wycinanki ludu polskiego	5—

Technologja

(por. dział obróbki metali i drzewa)

Bolland. Towaroznawstwo	5.—
Glafey. Surowce przemysłu włókienniczego	1.50
Kittel. O suszeniu wysłodków	5.—
Kuczewski. Budowa wielkiega pieca	1.50
Marko i Keh. Garbarstwo chromowe	10.—
Maurizio. Młynarstwo i piekarstwo	1.—
Witkowski. Podręcznik dla maszynistów drukarskich	1.—



Adolf Richter — Warszawa

RYMARSKA Nr. 10, TEL. Nr. 10-81 i 86-80.

ARMATURA PAROWA I WODNA. RURY GAZOWE I KOTŁOWE. INŻEKTORY. POMPY. MANOMETRY. PASY TRANSMISYJNE. PILNIKI. SZCZELIWA WSZELKIEGO RODZAJU. KLINGERIT. MOORIT. TECHNICZNE WYROBY GUMOWE. GRAFIT. TYGLE GRAFITOWE. NARZĘDZIA ŚLUSARSKIE. WĘŻE METALOWE. GUMY POWOZOWE ORAZ WSZELKIE ARTYKUŁY TECHNICZNE.

C. 6.

„PIONIER“

Fabryka Obrabiarek

S-ka z ogr. odp.

Warszawa,

Fabryka: Krochmalna 71, tel. 95-86

Fabrykuje serjami:

Tokarki, model T. G. — pryzmatyczne, wysoko prezycyjne ze śrubą i wałkiem, Nortonem do cięcia wszystkich gwintów, wysokość kłów 200 *mm*, długość toczenia od 500 do 3000 *mm*.

Tokarki, model T. B. — pryzmatyczne, pociągowe 160/240, długości toczenia od 500 do 2000 *mm*

Tokarki model T. A. — cięższe 250/390 *mm*, długości toczenia od 1000 do 3000 *mm*.

Tokarki model T. C. — lekkie pociągowe 130/210×800 *mm* pedałowe i transmi-

Wiertarki — szybkobieżne, precyzyjne do śr. 40 *mm* **model W. B.**

Pompki — z kołami zębatemi do smaru i wody.

Oferty na żądanie.

C. 11.

Natychmiast do sprzedania

4 KOTŁY

wodnorurkowe syst. Fitzner i Gamper po 200 mtr. kw. pow. ogrzew. z przegrzewaczami po 50 mtr. kw. z rusztami mechanicznemi. Ciśnienie robocze 13 atm.

4 MASZYNY

PAROWE

fabryki Augsbursko Norymberskiej, wentylowe, leżące, tandem, dwucylindrowe, na parę przegrzaną 12 atm. ciśnienia roboczego, 107 obr. na min., bezpośrednio sprzężone z prądnicami dla prądu trójfazowego 50 okr. na sek. 5250 Volt, o mocy po 500, 1000 i 1000 koni mech. (dwie ostatnie maszyny nie posiadają uzwojenia).

Wiadomość:

Elektrownia Warszawska

Warszawa, ul. Foksal 11.

P. 3.

Przedsiębiorstwo Robót Budowlanych

LUCJAN BATORSKI

Warszawa, Marszałkowska 129. Telefon 199-77.

Konto czekowe P. K. O. № 1501.

Wykonywa roboty budowlane w ogólnem przedsiębiorstwie oraz poszczególne roboty ziemne, mularskie, stolarskie, malarskie, zduńskie, blacharskie i inne. Roboty kanalizacyjno-wodociągowe. Projekty, kosztorysy, obliczenia techniczne.

C. 4.

WARSZTATY ELEKTROTECHNICZNE

J. B. MODRZYCKI

WARSZAWA, LESZNO 60, TEL. 129-83.

Nawijanie dynamomaszyn i motorów prądu stałego i zmiennego oraz przerabianie na różne napięcia. Dorabianie kolektorów i panewek. Reparacja wszelkich przyrządów elektrycznych.

Wł. 1.

Druk. „A. Michalski“, sp. z o. o., Warszawa. Chmielna 27. Telefon 27-15.